

Determinación de la incidencia de reestenosis intra-Stent mediante angiotomografía coronaria con tomógrafo de 16 cortes

Mayor M.C. Luis Enrique Berumen-Domínguez*

Hospital Central Militar. Ciudad de México.

RESUMEN

Antecedentes. La cardiopatía isquémica es la principal causa de morbi-mortalidad. La angioplastia transluminal percutánea (ACTP) ha revolucionado el tratamiento de la cardiopatía isquémica, pero la reestenosis es frecuente cuando existe sobre distensión del Stent, hiperplasia neointimal o trombosis mediada por plaquetas.

Se han reportado incidencias de reestenosis de hasta 40%, a pesar del mejoramiento de los Stents. Numerosos procedimientos se desarrollan con el fin de diagnosticarla y la angiotomografía coronaria es una alternativa no invasiva que permite además caracterizar la placa.

Material y métodos. Se seleccionaron 43 pacientes y se les practicó uno o dos angiotomografías durante los 12 meses posteriores al implante. Al documentarse reestenosis por angiotomografía se realizó coronariografía para corroborarla o descartarla y determinar la incidencia de reestenosis, así como factores relacionados.

Resultados. Se valoraron 43 pacientes, nueve mujeres y 34 hombres con edad promedio de 59.83 años. Los pacientes con HTAS representaron 58.13%, con DM2 41.86%, con tabaquismo 67.44% y dislipidemia 55.81%. Se presentó lesión en la DA en 62.79%, en la Cx 48.83%, en la CD 55.81% y en otro vaso 16.27%. Se efectuaron 68 angiotomografías sin complicaciones, siete no fueron valorables, se evaluaron 65 Stents, 47 medicados y 7 (14.8%) de ellos con oclusión significativa. Dieciocho fueron Stents no medicados y uno mostró lesión significativa (5.5%). De los medicados con lesión significativa (n = 7), 5 (71.4%) contenían Zotarolimus. En siete pacientes se documentó reestenosis, corroborándose con coronariografía en cinco, uno abandonó el estudio y en el otro la lesión fue no significativa. No hubo asociación significativa en cuanto a la presencia de factores de riesgo y reestenosis.

Conclusiones. La incidencia de reestenosis intra-Stent osciló entre 11 y 16%, con tiempo promedio de reestenosis de diez meses y mayor frecuencia en los Stents medicados con Zotarolimus. La angiotomografía coronaria de 16 cortes es un método adecuado para la valoración de reestenosis intra-Stent en pacientes adecuadamente seleccionados.

Palabras clave: Reestenosis, angiotomografía coronaria, coronariografía, Stents.

Determination of the incidence of intra-Stent restenosis by coronary angiography with 16-slice CT scanner

SUMMARY

Background. Ischemic heart disease is the leading cause of morbidity and mortality. Percutaneous transluminal angioplasty (PTCA) has revolutionized the treatment of ischemic heart disease, but restenosis is common when there is strain on the stent, neointimal hyperplasia or thrombosis mediated by platelets.

Incidents have been reported up to 40% restenosis, despite the improvement of Stents. Many procedures are developed to diagnose and coronary angiography is a noninvasive alternative that allows further characterization of plaque.

Material and methods. 43 patients were selected and underwent angiography or two during the 12 months following implantation. When restenosis documented by coronary angiography was performed to corroborate or rule to determine the incidence of restenosis and related factors.

Results. We evaluated 43 patients, nine women and 34 men with mean age of 59.83 years. HTA was patients accounted for 58.13% and 41.86% DM2, with smoking and dyslipidemia 67.44% 55.81%. Lesions in the LAD in 62.79%, 48.83% in the Cx in the CD and another 55.81% 16.27% glass. 68 CT angiography were performed without complications, seven were not assessable, 65 stents were evaluated, 47 medicated and 7 (14.8%) of them with significant occlusion. Eighteen stents were unmedicated and showed a significant lesion (5.5%). Of those patients with significant injury (n = 7), 5 (71.4%) contained Zotarolimus. Seven patients had documented restenosis, confirming coronary angiography in five, one dropped out and the other the lesion was not significant. There was no significant association in the presence of risk factors and restenosis.

Conclusions. The incidence of intra-stent restenosis was between 11 and 16%, average duration of ten months restenosis more frequently in medicated stents with Zotarolimus. The 16-slice coronary angiography is an adequate method for assessing intra-stent restenosis in selected patients.

Key words: Restenosis, coronary angiography, coronary angiography, Stents.

* Residente de Cardiología, Hospital Central Militar.

Correspondencia:

Dr. Luis Enrique Berumen-Domínguez

Área 4 BIS, Edif. "F" Dep. 7 UHM Lomas de Sotelo, C.P. 11200. Correo electrónico: luisberumen@hotmail.com

Recibido: Enero 27, 2010.

Aceptado: Octubre 5, 2010.

Introducción

La cardiopatía isquémica continúa siendo la principal causa de morbi-mortalidad a nivel mundial.¹ La angioplastia transluminal percutánea (ACTP) ha revolucionado el tratamiento de la cardiopatía isquémica durante las últimas dos décadas y se estima que más de un millón de procedimientos del tipo de la ACTP se realizan en los Estados Unidos de América cada año.²

La ACTP conlleva el uso de un balón o de la colocación de un Stent. La colocación del Stent se introdujo alrededor de 1989 y actualmente se utiliza de forma rutinaria. En 1994 los Stents convencionales demostraron la disminución de las tasas de reestenosis en comparación a la angioplastia con balón.³

Sin embargo, las complicaciones no son remotas y entre éstas se encuentra el fenómeno de reestenosis, principalmente cuando existe una sobredistensión del Stent, cuando existe trombosis mediada por plaquetas, hiperplasia neointimal que resulta en crecimiento de tejido, así como migración y proliferación de células de músculo liso en el lumen y en la remodelación y contracción de la arteria.⁴⁻⁶

La hiperplasia neointimal comienza justo después de la intervención coronaria como resultado de la activación plaquetaria, inflamación y proliferación de las células de músculo liso. La hiperplasia neointimal se distribuye focalmente dentro del Stent tanto en el margen proximal como en el distal o a través de todo el Stent.⁷

Aunque el uso de Stents coronarios se ha asociado con disminución de la estenosis en comparación con la angioplastia con balón, se han reportado incidencias de reestenosis de hasta 40% en algunas series.⁴

A pesar del mejoramiento de la permeabilidad con los Stents comparada con la angioplastia con balón, la incidencia de la reestenosis es aún importante. Por tal motivo se han creado numerosas técnicas para el tratamiento de la reestenosis intra-Stent y se han creado a lo largo de los años, nuevos Stents (Stents medicados) que han disminuido la incidencia de estenosis a corto y mediano plazo; sin embargo, la reestenosis continúa siendo un problema.⁸⁻¹¹

La angiotomografía coronaria de 16 cortes ha sido estudiada con el objeto de valorar su utilidad en el diagnóstico de la reestenosis intra-Stent. Estudios recientemente publicados permiten establecer una sensibilidad de 71% (con intervalo de confianza de 95%), especificidad de 97%, Valor Predictivo Positivo (VPP) 83% y Valor Predictivo Negativo (VPN) 95%, para la determinación de reestenosis intra-Stent en el tronco de la coronaria izquierda o en vasos mayores a 3 mm, mediante el uso de angiotomografía coronaria de 16 cortes. Nuevas técnicas se encuentran en estudio para poder detectar de una forma menos invasiva la proliferación neointimal.¹²⁻¹⁷

En nuestro medio no se ha establecido la incidencia real de la reestenosis intra-Stent y tampoco se cuenta con datos confiables que nos ayuden a determinar los posibles factores asociados. De esta forma mediante el uso de la angiotomografía coronaria de 16 cortes se podrá valorar la incidencia real de reestenosis intra-Stent en el Hospital Central Militar, de forma no invasiva y con un índice menor de complicaciones en relación con la coronariografía convencional.

Objetivos

- Determinar la incidencia de reestenosis intra-Stent mediante el uso de la angiotomografía coronaria de 16 cortes, en pacientes sometidos a angioplastia coronaria más colocación de Stent en vasos mayores a 3 mm en el Hospital Central Militar.
- Establecer el tiempo promedio de reestenosis intra-Stent significativa (más de 50%).
- Determinar en qué tipos de Stents coronarios la reestenosis es más frecuente.
- Determinar factores asociados y predisponentes a la reestenosis.
- Determinar la utilidad de un protocolo de tomografía computada basado en la utilización de un inyector de un cabezal y medio de contraste con concentración relativamente baja de yodo para la valoración de arterias y Stents coronarios.
- Valorar la utilidad de la angioscopia virtual para la detección de reestenosis intra-Stent.

Material y métodos

Se llevó al cabo un estudio tipo encuesta descriptiva prospectiva, en el cual se tomó como universo a todos los pacientes con diagnóstico de cardiopatía isquémica a quienes se les realizó angioplastia más colocación de Stent, en vaso mayor o igual a 3 mm en cualquiera de las arterias coronarias. Fueron atendidos en la Unidad de Cuidados Coronarios del Hospital Central Militar en el periodo comprendido del 1 de enero de 2007 al 10 de noviembre de 2008.

Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico clínico de cardiopatía isquémica con antecedente de angioplastia coronaria más colocación de uno o más Stents en vasos mayores a 3 mm.
- Hemodinámicamente estables.
- Creatinina sérica menor a 1.5 mg/dL
- Ambos sexos.
- Cualquier edad.
- Aceptación para participar en el estudio previo consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con alergia al medio de contraste.
- Pacientes con contraindicación para la administración de betabloqueadores o vasodilatadores.
- Pacientes embarazadas.
- Pacientes con peso mayor a 120 kg.

- Pacientes con arritmias persistentes y refractarias al tratamiento.
- Pacientes con marcapasos.

Se recopilaron las copias de los reportes de las angioplastias más colocación de Stents realizadas en el laboratorio de hemodinamia del Hospital Central Militar, en caso de tratarse de un Stent mayor a 3 mm, se consideró como candidato a ingresar al protocolo. Se solicitó la autorización por parte del paciente para pertenecer al grupo de estudio, programándose la realización de dos angiotomografías coronarias, la primera entre los tres y seis meses y la segunda entre los seis y 12 meses posteriores a la realización de la angioplastia más colocación de Stent.

Antes de realizar el estudio de tomografía computada se solicitó a cada paciente que, en caso de tener indicado el uso de beta-bloqueador, éste fuera ingerido una hora antes del estudio. Dentro del servicio de tomografía computada los pacientes fueron monitorizados y si la frecuencia cardiaca excedía los 65 latidos por minuto, sin presencia de arritmias y con una tensión arterial mayor de 100/60 mmHg se administraba una dosis de 50 a 100 mg de metoprolol por vía oral, a fin de obtener la frecuencia deseada. Justo cuando el paciente ingresaba al tomógrafo se administraba una dosis de 5 mg de isosorbide sublingual.

Todos los estudios fueron llevados a cabo en un tomógrafo multidetector de 16 cortes modelo Sensation (Siemens Medical Systems, Erlangen, Alemania) con un tiempo de rotación de 370 ms, corriente del tubo de 500 a 900 mAs y 120 kVA, grosor de corte de 1 mm, colimación de 16 x 0.75 mm y pitch de 0.31. El rastreo se realizó con gatillado electrocardiográfico y en apnea desde el nivel de la carina hasta aproximadamente 1 cm del borde inferior del corazón, sin modulación de dosis y con técnica de adquisición retrospectiva. Con técnica de seguimiento del bolo de contraste (bolus tracking) con un umbral de densidad de 160 Unidades Hounsfield (UH).

Se empleó medio de contraste yodado no iónico con concentración de 300 mg de yodo por mililitro (Iopromida, Clari-trast 300, Justesa. Imagen Mexicana, S.A de C.V. México, D.F). La cantidad de medio de contraste necesaria se calculó tomando en cuenta el tiempo de exploración trazado sobre el topograma, considerando un caudal de 5 mL/s y se agregaron 10 mL de medio de contraste adicionales, por lo que se empleó la siguiente fórmula:

Cantidad de medio de contraste (mL) =

$$[\text{Tiempo de exploración (s)} \times \text{Caudal (mL/s)} \times 1.23] + 10 \text{ mL}$$

Para administrar el medio de contraste todos los pacientes fueron puncionados en una vena antecubital con un catéter corto de 18 Gauge. Se empleó un inyector de un cabezal marca modelo Vistron CT (Medrad Inc. Warrendale PA, E.U).

Los datos en bruto se reconstruyeron en forma retrospectiva en las fases correspondientes a 30, 60 y 70% del ciclo cardiaco, con fases adicionales en los intervalos necesarios para valorar todos los vasos, según fuera necesario, a 0.75 mm de grosor con interpolación de 0.5 mm con filtro de B46f, el cual permite la mejor valoración de los Stents.

Las imágenes obtenidas se evaluaron en modalidad multiplanar en una estación de trabajo especialmente dedicada modelo Wizard (Siemens Medical Solutions, Erlangen, Alemania). Para la angioscopia virtual se empleó técnica de desplegamiento de superficies sombreadas (Shadow Surface Display) con un umbral mínimo de -600 UH y umbrales máximos ajustados para disminuir al máximo los artificios de imagen inherentes a la técnica (agujeros y flotadores).

En las arterias coronarias que tenían Stents se determinó la densidad luminal proximal al mismo y las densidades en el interior del Stent en los tercios proximal, medio y distal. En los casos en que el Stent se encontraba colocado en el tercio proximal del vaso se tomó la densidad en otra arteria coronaria sana como referencia. Asimismo, se determinó la densidad en los sitios de oclusión en los Stents afectados.

En caso de tratarse de una oclusión significativa, más de 50%, se le informó al paciente y se presentó el caso al servicio de hemodinamia, para valorar dicha lesión y en caso de ser significativa, ser tratada en un mismo tiempo. En caso de no haber reestenosis se procedió de la misma forma a realizar segunda angiotomografía coronaria, tres a seis meses posteriores a la primera angiotomografía.

Resultados

La muestra estuvo integrada por 43 pacientes, de los cuales nueve fueron mujeres y 34 hombres. La edad promedio de la muestra fue de 59.83 años con una desviación estándar de 10.46, una edad mínima de 37 y una máxima de 82, por lo que se obtuvo un rango de 45 años.

Se observó que los factores de riesgo asociados están presentes con un porcentaje significativo en la muestra, siendo el tabaquismo el más frecuente, seguido por la hipertensión arterial sistémica, la dislipidemia y la diabetes mellitus tipo 2. Cabe resaltar que únicamente dos pacientes (4.65%), presentaron en forma simultánea HTAS, DM2, tabaquismo y dislipidemia. De igual forma, sólo un paciente (2.32%) no presentó ningún factor de riesgo (*Cuadro 1*).

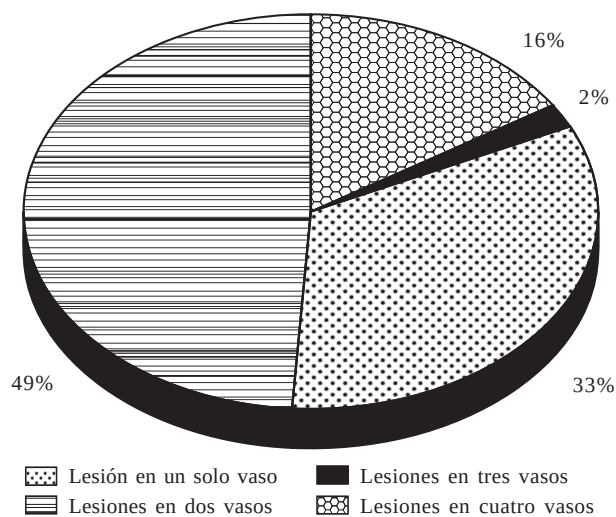
Del total de la muestra, algunos pacientes presentaron lesión en:

- La descendente anterior, 62.79%.
- La circunfleja, 48.83%.
- La coronaria derecha, 55.81%
- Otro vaso fuera de los ya mencionados, 16.27%.
- Un solo vaso, 14 pacientes (32.44%).
- Dos vasos, 21 pacientes (48.83%).
- Tres vasos, siete pacientes (16.27%).
- Cuatro vasos, en forma simultánea, un paciente (2.32%) (*Figura 1*).

Cuadro 1. Factores de riesgo.

Factor de riesgo	Mujeres (%)	Hombres (%)	Total (%)
Hipertensión arterial	7 (77.7)	18 (52.9)	25 (58.1)
Diabetes mellitus tipo 2	6 (66.6)	12 (35.3)	18 (41.8)
Tabaquismo	3 (33.3)	26 (76.4)	29 (67.4)
Dislipidemia	4 (44.4)	20 (58.8)	24 (55.8)

Fuente: Directa.

**Figura 1.** Distribución de los pacientes por frecuencia de lesiones.**Cuadro 2.** Estudios valorables y Stents valorables.

	Angiotomografías (%)	Stents (%)
Valorables	61 (89.7)	65 (85.5)
No valorables	7 (10.2)	11 (14.4)
Total	68	76

Fuente: Directa.

Se efectuaron 68 angiotomografías de arterias coronarias, sin ninguna complicación, siete estudios no fueron valorables, uno de ellos por extrasistolia ventricular frecuente y el resto por artificios de movimiento, la causa más frecuente fue la respiración por parte del paciente. Con base en ello sólo 10% de los estudios no fueron valorables, lo que implicó la incapacidad para determinar la permeabilidad de 11 Stents (*Cuadro 2*).

El promedio de atenuación en el interior del vaso de arterias coronarias normales, para obtener un estudio diagnóstico es de ≥ 300 UH, en nuestro estudio la atenuación fue de 318.71 UH con una DE de 75.26 UH con un rango de 135.7 a 583.5 UH. Sólo en nueve estudios (13.2%) el rango de atenuación se encontró por debajo del rango de las 300 UH; sin embargo, éstos no fueron descartados y en todos ellos fue posible la navegación mediante angioscopia virtual sin detectarse obstrucciones.

Durante el presente estudio se contemplaron un total de 76 Stents de los cuales 65 Stents (85.5%) fueron valorables, de entre ellos 47 (72.3%) Stents fueron medicados y 18 Stents (27.6%) fueron no medicados.

Del total de la muestra, la angiotomografía coronaria fue capaz de detectar a siete pacientes con una oclusión significativa y se les programó la coronariografía convencional. Se confirmó que cinco pacientes presentaban una oclusión mayor al 50%, un paciente no presentó oclusión significativa (oclusión $< 50\%$) y un paciente abandonó el estudio antes de realizar la coronariografía (*Figuras 2, 3 y 4*).

De los pacientes a quienes se les documentó reestenosis intra-Stent por angiotomografía coronaria (siete pacientes), cinco de ellos tenían Stents medicados y dos tenían Stents no medicados. A los que se corroboró la oclusión por medio de coronariografía convencional (cinco pacientes) cuatro de ellos tenían Stents medicados y sólo uno de ellos tenía un Stent no medicado. Del total de los Stents medicados ($n = 47$) que pudieron ser valorados, los que mostraron oclusión significativa fueron siete (14.8%), ya que hubo pacientes que presentaron lesiones en Stents empalmados. Del total de Stents no medicados ($n = 18$) sólo un Stent mostró lesión significativa (5.5%).

De los Stents medicados que presentaban lesión significativa ($n = 7$), cinco (71.4%) de ellos el fármaco de acción era el Zotarolimus (Endeavor).

De los siete pacientes cinco presentaron HTAS (71.42%), dos (28.57%) DM2, cinco (71.42%) tabaquismo y cinco (71.42%) dislipidemia. Sólo un paciente presentó un solo factor de riesgo (14.28%), tres pacientes (42.85%)

**Figura 2.** Paciente con lesión no significativa en el extremo distal del Stent implantado en la coronaria derecha documentada mediante angiotomografía coronaria de 16 cortes realizada cuatro meses posterior al implante.

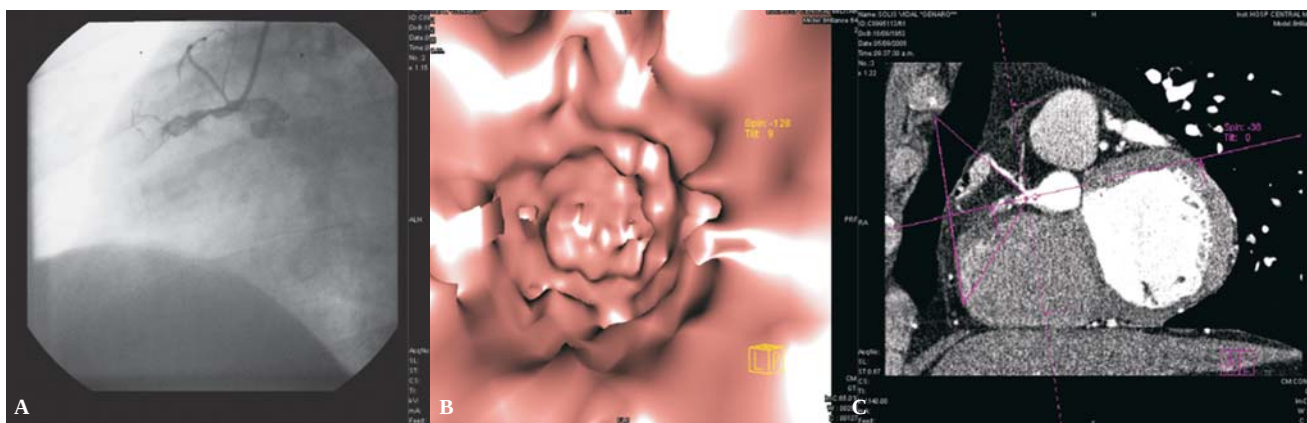


Figura 3. Mismo paciente con oclusión total del Stent documentada mediante angiotomografía de 16 cortes realizada seis meses posteriores a la inicial y corroborada mediante angiografía coronaria. Paciente asintomático cardiovascular.

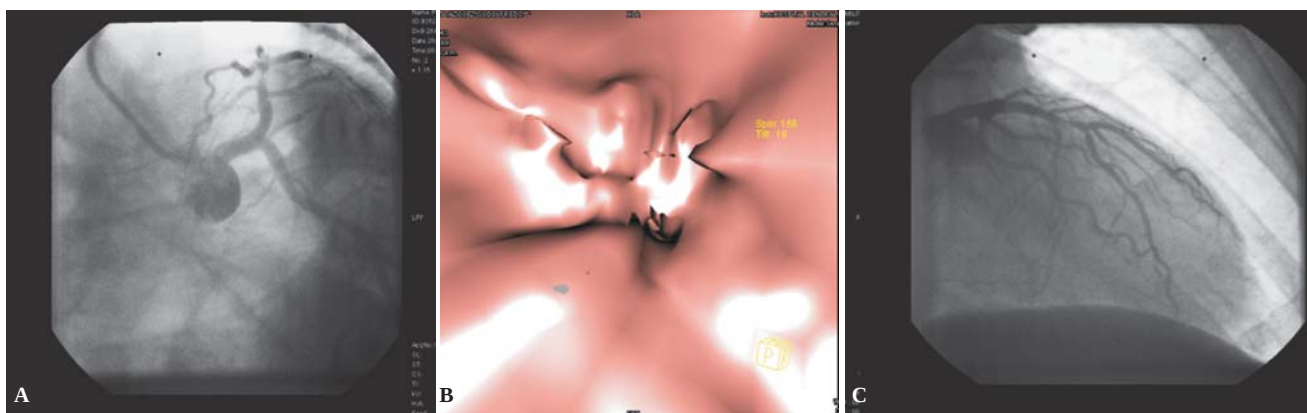


Figura 4. Paciente con reestenosis intra-Stent valorado mediante angiotomografía coronaria de 16 cortes y corroborada con coronariografía.

Cuadro 3. Matriz para el cálculo de asociaciones por el número de antecedentes. (Intervalo de confianza al 95%).

	Angiotomografía			Coronariografía		
	Caso	No. caso	Subtotal de referencia	Caso	No. caso	Subtotal de referencia
Dos o mas antecedentes	6	30	36	4	29	33
Uno o ningún antecedente	1	6	7	1	8	9
Totales	7	36	43	5	37	42

Fuente: Directa.

presentaron dos factores de riesgo y tres pacientes (42.85%) presentaron tres factores de riesgo.

Con objeto de comprobar que la edad no es una variable confusora en este estudio se procedió al análisis de la misma comparando los promedios de la edad de los hombres y de las mujeres (prueba “t” de Student por ser una variable continua), obteniendo un valor de $t = 1.0208$ y $p = 0.3133$; por lo tanto, no hay diferencia estadísticamente significativa entre la edad de los hombres y las mujeres (p fue superior a 0.05), lo que implica que la edad no es una variable confusora entre los géneros.

Como se mencionó en el apartado de resultados, siete pacientes de la muestra de 43 (16.27%) desarrollaron reestenosis intra-Stent documentada por angiotomografía, por lo que la incidencia calculada para este caso es: 16 de cada 100 pacientes.

(Nota: $\text{INCIDENCIA} = (\text{casos nuevos/referencia}) \times 100 = (7/43) \times 100$).

De igual forma, cinco pacientes de la muestra de 43 (11.62%) desarrollaron reestenosis confirmada por medio de coronariografía, por lo que la incidencia calculada para este caso es: 11 de cada 100 pacientes.

(Nota: INCIDENCIA = (casos nuevos/referencia) x 100 = (5/43) x 100).

Para saber si existe diferencia entre las INCIDENCIAS calculadas, se efectuó una prueba estadística (prueba "Z" para proporciones, por ser variables cualitativas), se calculó una $z = 0.3112$ y una $p = 0.7556$; por lo anterior no existe diferencia estadísticamente significativa entre las incidencias reportadas por ambos estudios.

Asociación de factores de riesgo

Si se considera como factor de riesgo mayor el padecer dos o más factores de riesgo en forma simultánea (hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus tipo 2, tabaquismo y dislipidemia), a partir de los resultados se genera matriz de referencia (*Cuadro 3*).

De la matriz anterior se obtiene un valor de OR = 1.2 para los casos de oclusión detectados por la angiotomografía, por lo que el tener dos o más factores de riesgo en forma simultánea no implicó un mayor riesgo para desarrollar reestenosis intra-Stent. Misma situación fue para los casos detectados por coronariografía, ya que la OR obtuvo un valor de 1.1.; por lo anterior, en nuestro estudio los factores de riesgo no están asociados con el desarrollo de la reestenosis.

Discusión

La cardiopatía isquémica sigue siendo la principal causa de morbimortalidad a pesar de las nuevas tecnologías y la reestenosis continúa siendo frecuente, es por ello que se han empleado numerosas técnicas para documentarla y entre ellas la angiotomografía coronaria ha demostrado una adecuada sensibilidad y especificidad en casos bien seleccionados.

Se llevaron a cabo 68 angiotomografías coronarias, ninguna de ellas con efectos secundarios; sin embargo, seis no fueron valorables por artefactos de movimiento y una por extrasístoles ventriculares frecuentes. Fue fundamental para la adecuada realización del estudio una amplia explicación del procedimiento a realizar para obtener la mayor cooperación por parte del paciente, asimismo, un punto cardinal es que el paciente estuviera previamente medicado con beta-bloqueadores y tuviera frecuencia cardiaca menor a 65 lat/min. Considero que la angiotomografía coronaria de 16 cortes requiere de una total cooperación por parte de los pacientes, por lo cual la selección de los mismos es fundamental y es por ello que la angiotomografía coronaria debe de ser un estudio electivo y nunca de urgencia.

El protocolo de estudio empleado no es el convencional para la evaluación de las arterias coronarias ni de los Stents, ya que se empleó medio de contraste con menor concentración de yodo y un inyector de un solo cabezal. Sin embargo; pudo observarse que en la mayoría de los estudios se obtuvieron densidades consideradas adecuadas para el diagnóstico en los vasos normales. Esto implica la posibilidad de realizar este tipo de procedimientos en otras unidades del sistema de sanidad militar donde se cuenta con

el mismo tipo de equipo, además que el costo del medio de contraste de menor concentración es más bajo y con menor riesgo de nefropatía.

Las imágenes obtenidas se evaluaron en modalidad multiplanar, se determinó la densidad dentro del Stent y se realizó angioscopia virtual, método que nos permitió navegar dentro del vaso afectado y con ello corroborar la permeabilidad del mismo.

La incidencia de reestenosis fue de 16% mediante angiotomografía coronaria y corroborada por coronariografía en 11% cifra similar a la obtenida en la literatura universal; sin embargo, en nuestra casuística la mayor frecuencia de reestenosis fue en los Stents medicados (14.8 vs. 5.5%) en comparación con los Stents no medicados. Entre los Stents medicados el Stent Endeavor fue el que más incidencia de obstrucción presentó (71.4%). Esto también fue publicado en el estudio SORT-OUT III dado a conocer en Washington D.C en el TCT meeting 2008, en donde se concluyó que el Stent Endeavor tenía una mayor incidencia de reestenosis en comparación con el Stent Cypher con una frecuencia de 9.6%.

El tiempo promedio de reestenosis en los pacientes a los que por medio de coronariografía se corrobora el diagnóstico fue de 10 meses, tiempo similar al reportado en la literatura.

No se pudo establecer estadísticamente la asociación entre mas de dos factores de riesgo con la reestenosis, sin embargo, los factores de riesgo mas frecuentes encontrados en los pacientes con reestenosis intra-Stent corroborados por coronariografía fueron la hipertensión arterial sistémica en 80% de los pacientes y la dislipidemia también en 80%.

Hasta la fecha no existen publicaciones mexicanas en donde por medio de angiotomografía coronaria de 16 cortes se valore la reestenosis intra-Stent. Los datos obtenidos sugieren que la angiotomografía coronaria podría ser un buen método para descartar la presencia de reestenosis intra-Stent. Se requieren estudios con mayor número de pacientes para determinar si en realidad sería conveniente realizar un estudio de control por angiotomografía computada en pacientes sometidos a la colocación de Stents y el lapso en el que éste debiera realizarse.

Dado las siguientes consideraciones en nuestro medio es posible poner en práctica este método diagnóstico en nuestros hospitales regionales que cuenten con dicho tomógrafo y de esta manera evitar el dispendio de recursos al trasladar a pacientes al HCM que pudieran ser diagnosticados previamente sin reestenosis intra-Stent.

Conclusiones

- La incidencia de reestenosis intra-Stent en el Hospital Central Militar en el periodo comprendido del 1 de enero de 2007 al 10 de noviembre de 2008 diagnosticado mediante angiotomografía coronaria es de 16% y la que fue corroborada mediante coronariografía fue de 11 por cada 100 casos, incidencia menor a la reportada en la literatura mundial.
- A diferencia de la literatura mundial los Stents que sufrieron mayor índice de reestenosis fueron los Stents medi-

cados 14.8%% en comparación a 5.5% en los Stents no medicados.

- De los Stents medicados los que tuvieron Zotarolimus fueron los que más frecuentemente se reestenosaron.
- La angiogramografía coronaria de 16 cortes es un estudio muy confiable para determinar la presencia reestenosis intra-Stent, en vasos mayores a 3 mm, en pacientes adecuadamente seleccionados, ya que los efectos de movimiento y las arritmias son la causa principal de obtención de un estudio poco valorable.
- La angioscopia virtual nos permite una mejor apreciación de lumen del Stent, así como del resto del vaso.
- El tiempo promedio de reestenosis intra-Stent fue de 10 meses.
- En nuestro estudio el padecer dos o más factores de riesgo para cardiopatía isquémica no condicionó mayor incidencia de reestenosis intra-Stent.
- Para el Servicio de Cardiología es un estudio de indudable utilidad para el diagnóstico de reestenosis intra-Stent aunado a que es un estudio ambulatorio y con menores riesgos para el paciente.
- En nuestro medio la angiogramografía coronaria es un estudio muy adecuado para la valoración de reestenosis intra-Stent y puede ser fácilmente aplicable en los hospitales regionales evitando gastos infructuosos.
- Consideramos que la realización de angiogramografía coronaria de 16 cortes para la valoración de reestenosis intra-Stent debe de ser practicada alrededor de los diez meses postimplante de Stent en los siguientes pacientes:
 - Angioplastia con Stent en vaso mayor a 3 mm.
 - Más de dos factores de riesgo.
 - Características anatómicas de la lesión tratada, como longitud > 20 mm, complejidad (B2/C).
 - Lesión en bifurcación con compromiso ostial de ambas ramas.
 - Implante de múltiples Stents y/o superposición de éstos.

Referencias

1. Gibler B, Cannon CP, et al. Practical Implementation of the Guidelines for Unstable Angina/Non-ST-Segment Elevation Myocardial Infarction in the Emergency Department *Circulation* 2005; 111: 2699-710.
2. Smith SC Jr, Dove JT, Jacobs AK, et al. ACC/AHA guidelines of percutaneous coronary interventions (revision of the 1993 PTCA guidelines) executive summary. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (committee to revise the 1993 guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty). *J Am Coll Cardiol* 2001; 37: 2215-39.
3. Guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Assessment of diagnostic And Therapeutic Cardiovascular Procedures (Committee on Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty). *J Am Coll Cardiol* 1993; 22: 2033-54.
4. Erbel R, Haude M, Hopp HW, et al. Coronary-artery stenting compared with balloon angioplasty for restenosis after initial balloon angioplasty. Restenosis Stent Study Group. *N Engl J Med* 1998; 339: 1672-8.
5. Serruys PW, de Jaegere P, Kiemeneij F, et al. A comparison of balloon-expandable-stent implantation with balloon angioplasty in patients with coronary artery disease. Benestent Study Group. *N Engl J Med* 1994; 331: 489-95.
6. Fischman DL, Leon MB, Baim DS, et al. A randomized comparison of coronary-stent placement and balloon angioplasty in the treatment of coronary artery disease. Stent Restenosis Study Investigators. *N Engl J Med* 1994; 331: 496-501.
7. Berger PB, Holmes DRJ, Ohman EM et al. Restenosis, reocclusion and adverse cardiovascular events after successful balloon angioplasty of occluded versus nonoccluded coronary arteries. Results from the Multicenter American Research Trial With Cilazapril After Angioplasty to Prevent Transluminal Coronary Obstruction and Restenosis (MARCATOR). *J Am Coll Cardiol* 1996; 27: 1-7.
8. Drug Eluting Stents. A review of the current literature. *Cardiology in review* 2004; 12: 1-22.
9. Stone GW, Ellis SG, Cox DA, et al. One-year clinical results with the slow-release, polymer-based, paclitaxel-eluting TAXUS stent: the TAXUS-IV trial. *Circulation* 2004; 109: 1942-7.
10. Holmes DR, Jr., Leon MB, Moses JW, et al. Analysis of 1-year clinical outcomes in the SIRIUS trial: a randomized trial of a sirolimus-eluting stent versus a standard stent in patients at high risk for coronary restenosis. *Circulation* 2004; 109: 634-40.
11. Serruys PW, Kay IP, Disco C, Deshpande NV, de Feyter PJ. Periprocedural quantitative coronary angiography after Palmaz-Schatz stent implantation predicts the restenosis rate at 6 months: results of a meta-analysis of the Belgian Netherlands Stent study (BENESTENT) I, BENESTENT II Pilot, BENESTENT II and MUSIC trials. Multicenter Ultrasound Stent In Coronaries. *J Am Coll Cardiol* 1999; 34: 1067-74.
12. Mendoza-Rodríguez V y cols. Precisión de la tomografía de 64 cortes en el diagnóstico de la cardiopatía isquémica. *Arch Cardiol Mex* 2008; 78: 162-70.
13. ACCF/AHA Clinical Competence Statement on cardiac Imaging with Computer Tomography and Magnetic Resonance. *Circulation* 2005; 112: 598-617.
14. Kimura Hayama ET y cols. Tomografía computada multideector de arterias coronarias: estado del arte. Parte I: Aspectos técnicos. *Arch Cardiol Mex* 2007; 77: 137-49.
15. Nieman K, Cademartiri F, Lemos PA y cols. Reliable noninvasive coronary angiography with fast submillimeter multislice spiral computed tomography. *Circulation* 2002; 106(16): 2051-4.
16. Schroeder S, Kopp AF, Baumbach A y cols. Noninvasive detection and evaluation of atherosclerotic coronary plaques with multislice computed tomography. *J Am Coll Cardiol* 2001; 37(5): 1430-5.
17. Leta R, Carreras F, Alomar X y cols. Coronariografía no invasiva mediante tomografía computarizada con 16 detectores: estudio comparativo con la angiografía coronaria invasiva. *Rev Esp Cardiol* 2004; 57(3): 217-24.